

**ДЕЯКІ ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ  
СИСТЕМАМИ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ НА БАЗІ ПРОГРАМНОГО  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З ВІДКРИТИМ ПРОГРАМНИМ КОДОМ**

*Розглянуто компоненти управління віртуальними робочими станціями та доступу до робочого столу системи віртуалізації робочих станцій Ovirt.*

Сучасний розвиток комп'ютерної техніки дозволяє використовувати один або декілька потужних серверів для створення цілої інфраструктури обчислювального центру або робочих станцій, при цьому більш продуктивно використовуючи потужності фізичних серверів. Існує багато систем віртуалізації, як фірмових, так і відкритих, що надають можливості з створення і запуску віртуальних машин. Для покращення взаємодії цих систем, управління віртуальними машинами та доступу до віртуальних робочих столів використовується спеціальне програмне забезпечення. Розглянемо декілька програмних засобів з відкритим програмним кодом, що використовується для таких цілей.

**Libvirt**

Для обслуговування великої кількості гіпервізорів необхідне використання програмного забезпечення, яке б дозволяло управління системами віртуалізації з використанням мережі. В Ovirt використовується система управління гіпервізорами libvirt. Libvirt – це бібліотека операційної системи Linux, призначена для управління різними гіпервізорами, включаючи KVM, Xen, Qemu, а також іншими гіпервізорами на базі Linux і інших операційних систем. Libvirt являє собою API для управління гостьовими системами, що надає стандартний набір функціональності для підтримуваних гіпервізорів. Бібліотека встановлює зв'язки з усіма гіпервізором, використовуючи специфічний для гіпервізора механізм і надає загальний механізм. Цей загальний механізм може використовуватись окремим програмним забезпеченням для управління цими гіпервізорами.

Node – фізичний комп'ютер, linux host (Domain 0) – операційна система фізичного комп'ютера, Hypervisor – гіпервізор операційної системи, Domain - гостьова система, libvirt – бібліотека libvirt. Якщо гіпервізор і програмне забезпечення управління знаходяться на різних ситсемах, то для управління віддаленим гіпервізором на віддаленій системі встановлюється програма-сервер (libvirtd), яка за власним протоколом обслуговує запити від бібліотеки libvirt, що знаходиться на тому ж комп'ютері, що і програма управління, до відповідного гіпервізора з використанням загального механізму, що надає бібліотека libvirt.

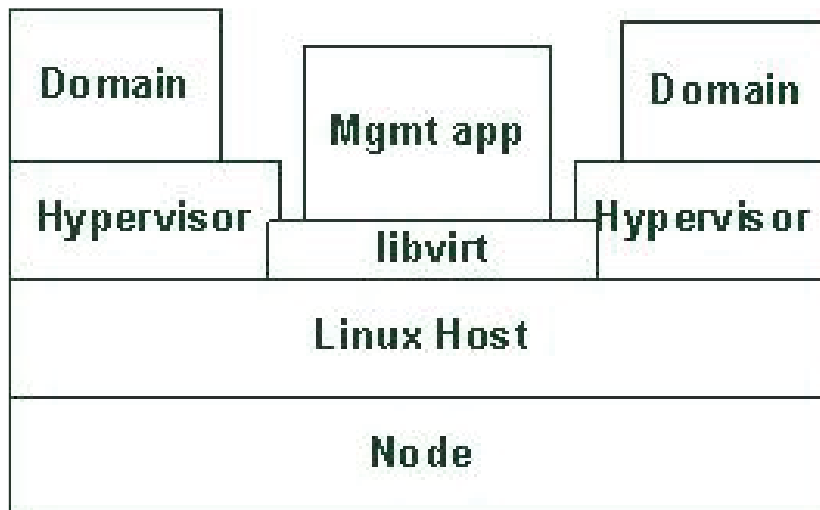


Рис. 1. Схема роботи системи віртуалізації з libvirt

Для управління різними гіпервізорами використовуються драйвери, специфічні для кожного гіпервізора. При цьому libvirt може не надавати функціонал, що існує тільки для якогось окремого гіпервізора, а якщо окремих гіпервізор не підтримує якоїсь загальної функції, то ця функція визначається як непідтримувана для цього конкретного гіпервізора. В складі бібліотеки надається базовий користувацький інтерфейс у вигляді командного середовища virsh(virtualization shell). Це середовище дозволяє використовувати багато функцій libvirt з командного рядка.

### SPICE

Для забезпечення високопродуктивного доступу до графічного інтерфейсу користувача гостьових операційних систем в системі Ovirt використовується система Spice. Spice — це система надання доступу до віддалених графічних інтерфейсів і пристроїв(наприклад, клавіатур, мишей, аудіо) комп'ютерів. Використання цієї системи надає користувачу можливість доступу до віддалених машин з схожими можливостями як до локальної машини. Основними компонентами системи Spice є протокол Spice, сервер Spice і клієнт Spice. Також до системи відносяться QXL пристрій і QXL драйвер гостьової операційної системи.

Шлях проходження даних команд графічного інтерфейса розпочинається з запиту користувацької програми до графічної підсистеми операційної системи (X або GDI) на виконання операції відображення. Графічна підсистема передає ці команди QXL драйверу, який транслює команди операційної системи в команди QXL і додає їх в командне кільце. Командне кільце знаходиться в пам'яті пристрою QXL. В свою чергу сервер Spice дістає команди з командного кільця і додає їх до дерева графічних команд. В дереві графічних команд знаходиться набір команд, виконання яких буде відображати вміст екрану. Сервер використовує це дерево команд для оптимізації передачі команд до клієнта, відкидаючи команди, приховані іншими командами. Також це дерево використовується для визначення потоку відео. Сервер також керує чергою команд для передачі їх клієнту і оновлення зображення. Коли команда дістається з черги для передачі клієнту, вона транслюється в повідомлення протоколу Spice.

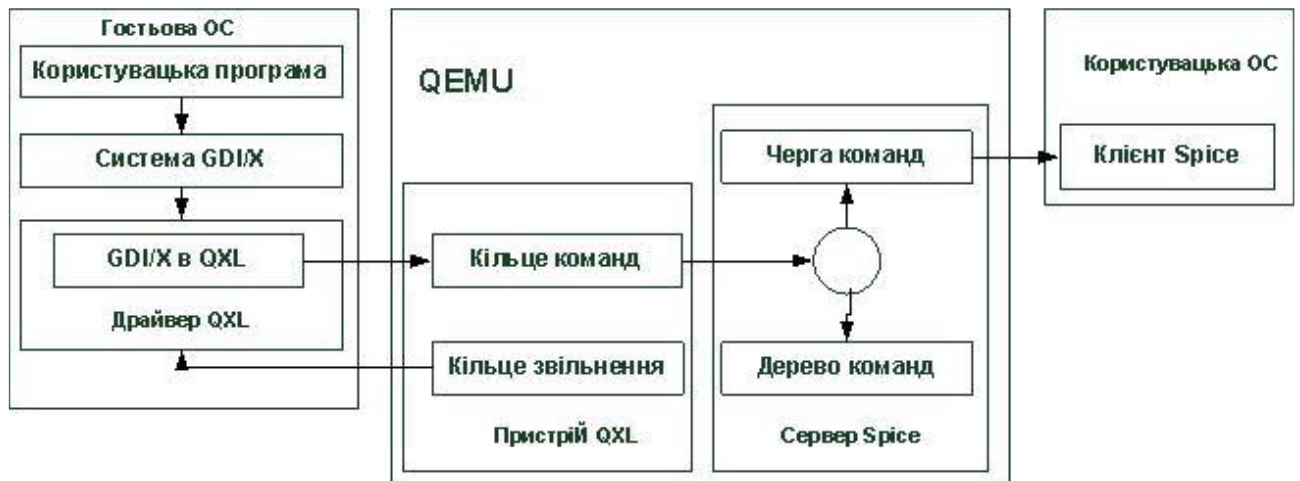


Рис. 1. Схема роботи системи системи Spice.

Команди, вилучені з дерева команд, вилучаються також і з черги передачі. Коли команда більше не потрібна серверу, вона додається в кільце звільнення. Це кільце використовується драйвером для звільнення ресурсів команд. Коли клієнт отримує графічну команду, він використовує її для оновлення екрану. Зв'язок між клієнтом і сервером виконується з використанням каналів. Кожен тип каналу призначено для визначеного типу даних. Кожен канал використовує призначений TCP сокет, і може бути захищений (з використанням SSL) або незахищений. На стороні клієнта кожен канал має окремий потік виконання, що дає можливість призначити різні якості сервісу (QoS) кожному каналу, змінюючи пріоритет його потоку. Існують такі канали: Main(Основний) — керує всіма іншими каналами і відповідає за конфігурування та міграцію; DisplayChannel (Екранний Канал) — працює з графічними командами, зображеннями і відео; InputsChannel (Канал Вводу) — відповідає за введення даних з клавіатури і миші; CursorChannel (Канал Курсору) — відповідає за позиціонування вказівника, відображення і форму курсору; PlaybackChannel (Канал Програвання) — отримує звук з сервера і програвляє його на системі клієнта; RecordChannel(Канал Запису) — передає звук з клієнта на сервер.

Сервер Spice з одного боку зв'язується з клієнтом з використанням протоколу Spice, а з іншого з програмним забезпеченням, що надає доступ до віртуальних пристроїв з використанням Virtual Device Interface(VDI).

Для найкращої продуктивності системи Spice сервер підтримує роботу з віртуальними пристроями QXL з використанням драйверів QXL а також Spice агент, який встановлюється в гостьовій операційній системі і виконує функції з налаштування екрану гостьової системи, захвату курсора миші та інші задачі.

Клієнт Spice — це користувацький інтерфейс для системи Spice.

Існують плагіни для Firefox (Linux) і InternetExplorer(Windows), які дозволяють працювати з віддаленою системою прямо з вікна браузера.

Основні переваги системи Spice.

Передача графічних команд - Spice підтримує передачу і обробку 2D графічних команд(3D планується).

Прискорення на рівні фізичного обладнання - Spice клієнт і сервер

можуть використовувати фізичний графічний процесор для відображення зображення з використанням OpenGL або GDI.

Зтиснення зображень - Spice пропонує декілька алгоритмів зтиснення зображень що можуть бути вибрані при запуску сервера або в процесі роботи.

### **Ovirt**

Система Ovirt надає програмне забезпечення, для керування компонентів, що входять до цієї системи. Управління системою виконується через графічний веб-інтерфейс, за допомогою якого можна керувати підключенням гіпервізорів, систем зберігання інформації. Система дозволяє створювати групи гіпервізорів, систем зберігання і віртуальних машин для кращої організації управління і доступу. Є можливість створювати пули віртуальних машин, що дозволяє надавати швидкий доступ до віртуальних машин, при цьому віртуальні машини створюються на льоту з підготованих шаблонів. В налаштуванні вказується, скільки віртуальних машин повинно чекати в гарячому режимі.

Для контролю доступу користувачів до системи використовується окремий LDAP, в якості якого може бути задіяний Microsoft Active Directory або FreeIPA. При цьому користувач може використовувати веб-портал для управління гостьовими системами та для доступу до робочого стола з використанням системи Spice.

### **Висновки**

Система з відкритими програмним кодом Ovirt надає можливості для створення високопродуктивної високонадійної системи віртуалізації робочих місць з можливістю інтеграції її в інфраструктуру організації. Система дозволяє створювати робочі місця, віртуальні учбові класи і лабораторії на базі різних операційних систем з наданням високоякісного інтерфейсу.

### **Список літератури**

1. R. Warnke, T. Ritzau. qemu-kvm&libvirt Books on Demand GmbH, Norderstedt, 2010, 376с.
2. Spice for Newbies, Red Hat inc, 2009-12с.